

Benutzer- und aufgabenorientiertes virtuelles Modell für die Produktentwicklung

Christian Weber¹, Heidi Krömker², Stephan Husung¹, Stephan
Höroid², Atif Mahboob¹, Andreas Liebal²

Vortragender: Atif Mahboob

1 – Fachgebiet Konstruktionstechnik, Institut für Maschinen- und Gerätekonstruktion, Technische Universität Ilmenau

2 – Fachgebiet Medienproduktion, Institut für Medientechnik, Technische Universität Ilmenau

Gliederung

- **Einleitung**
- **Zielstellung**
- **Konzept**
 - **Analyse notwendiger Szenarien für den Produktentwickler**
 - **Ansatz**
 - **Die Verwendung von „System Engineering (SE)“**
 - **Wie kann man das Verhalten mit SysML beschreiben?**
- **Zusammenfassung und Ausblick**

Gliederung

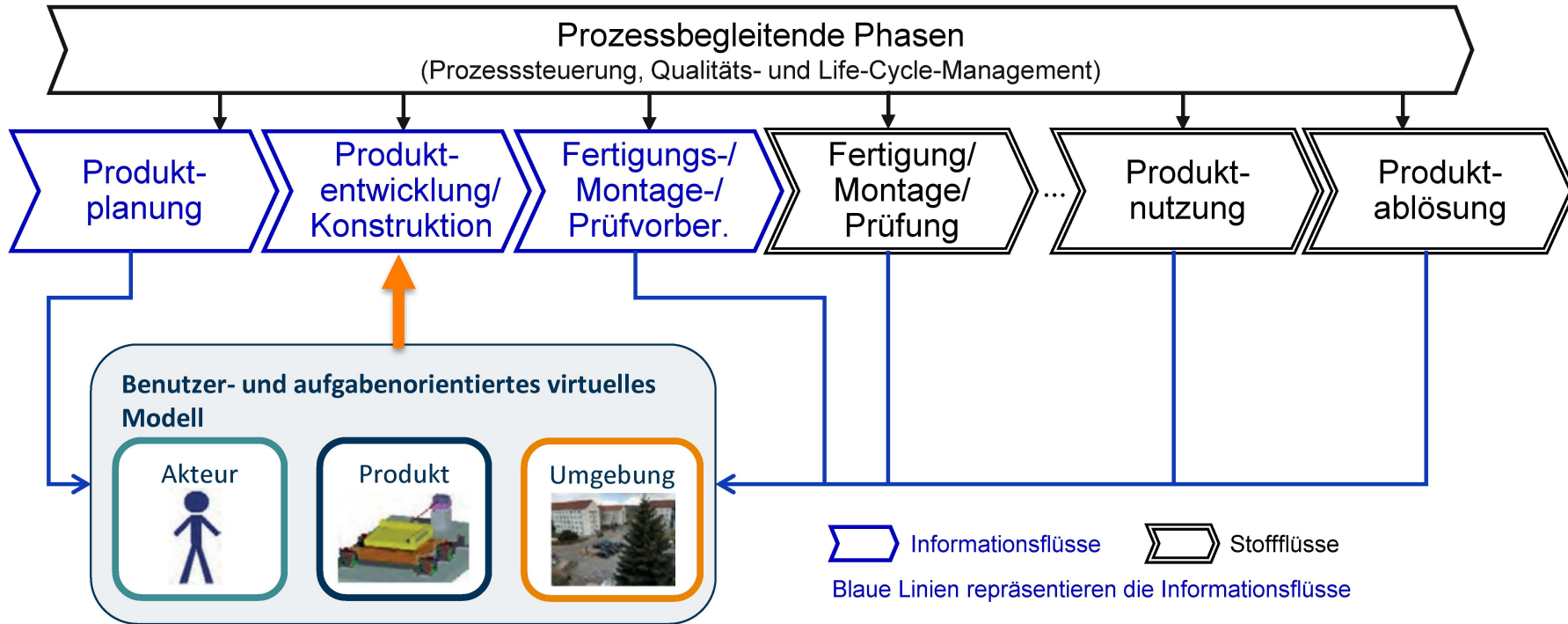
- **Einleitung**
- **Zielstellung**
- **Konzept**
 - **Analyse notwendiger Szenarien für den Produktentwickler**
 - **Ansatz**
 - **Die Verwendung von „System Engineering (SE)“**
 - **Wie kann man das Verhalten mit SysML beschreiben?**
- **Zusammenfassung und Ausblick**



Einleitung

- Um den steigenden Herausforderungen an die Produktentwicklung zu begegnen, werden in immer größerem Umfang digitale Modelle und Methoden eingesetzt
- Eine Anforderung, die in den letzten Jahren verstärkt dazugekommen ist, ist den Produktentwicklern frühzeitig detaillierte Informationen über das Produkt, sein Verhalten und seine Wechselwirkungen in möglichst allen Produktlebensphasen zur Verfügung zu stellen.
- Um diese Informationen in heterogenen Entwicklerteams anschaulich und schnell zugänglich zu machen, werden zunehmend Technologien wie die Virtual Reality (VR) eingesetzt.
- Ein Defizit derzeitiger Entwicklungsarbeiten im Bereich VR ist die starke Fokussierung auf technische Fragen (z.B. Steigerung der verarbeitbaren Datenmengen und der Darstellungsqualität).
- Meist fehlt jedoch die Berücksichtigung der konkreten Anforderungen der VR-Benutzer – hier: der Produktentwickler –, die mit dem Softwarewerkzeug ihre Aufgaben unterstützen wollen.
→ aufgabenorientierte Vorgehensweise der Produktentwickler wird oft unzureichend unterstützt

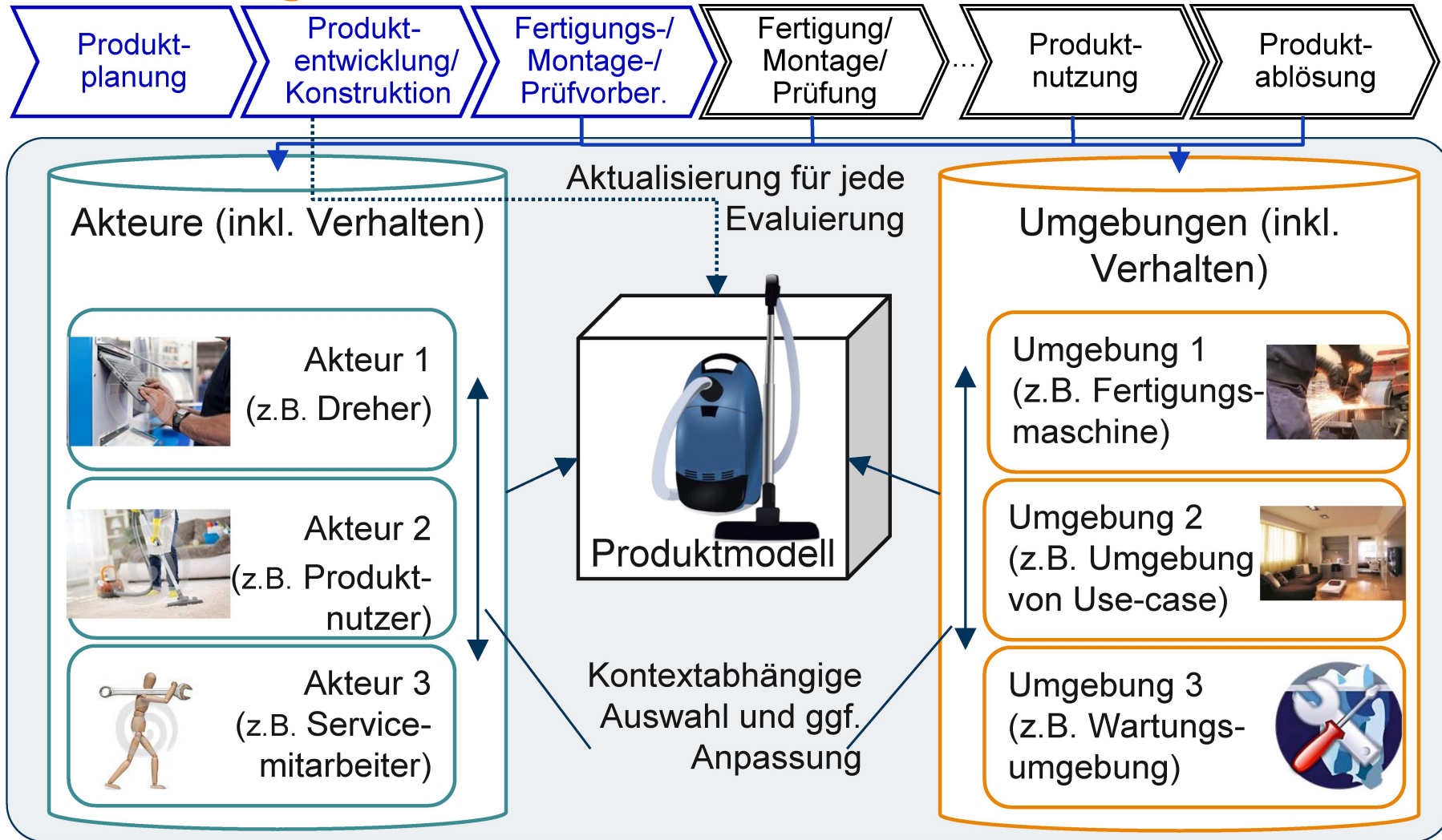
Einleitung



Gliederung

- Einleitung
- Zielstellung
- Konzept
 - Analyse notwendiger Szenarien für den Produktentwickler
 - Ansatz
 - Die Verwendung von „System Engineering (SE)“
 - Wie kann man das Verhalten mit SysML beschreiben?
- Zusammenfassung und Ausblick

Zielstellung



- frühzeitige Berücksichtigung aller Wechselwirkungen mit der Umgebung
- Nutzen- und aufgabenorientierte Vorgehensweise für die Produktentwicklung
- Reduzierung des Aufwandes für die Erstellung der VR- und Simulationsmodelle

(Die Bilder in dieser Folie wurden *Wikimedia Commons* und *Morguefile* entnommen)

Gliederung

- Einleitung
- Zielstellung
- **Konzept**
 - Analyse notwendiger Szenarien für den Produktentwickler
 - Ansatz
 - Die Verwendung von „System Engineering (SE)“
 - Wie kann man das Verhalten mit SysML beschreiben?
- Zusammenfassung und Ausblick



Analyse notwendiger Szenarien für den Produktentwickler

(Aus der Literatur)

Anggreeni & Voort diskutieren die Nutzbarkeit der Szenarien und unterteilen die Produkt Design Szenarien folgendermaßen: *(Quelle: Anggreeni & Voort, 2008)*

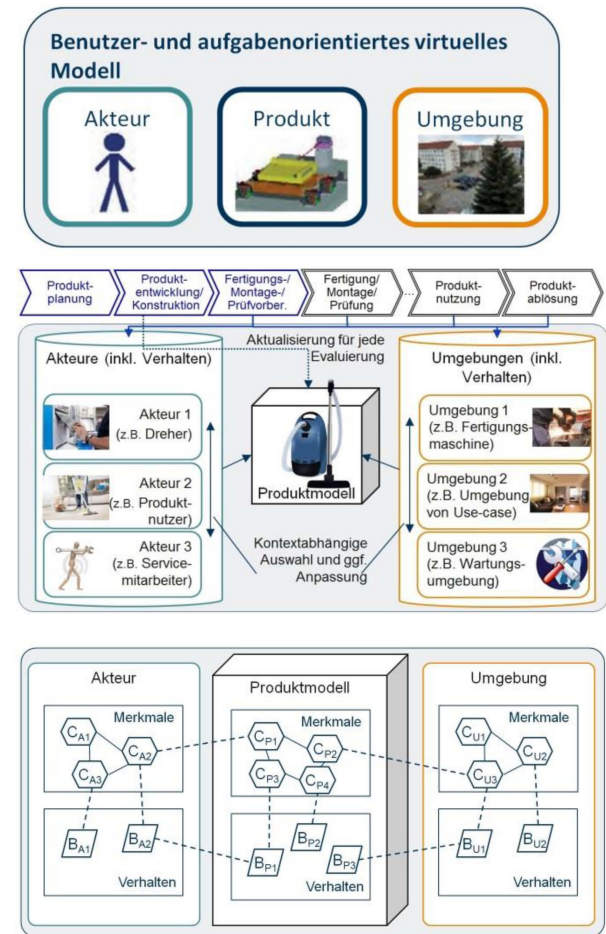
1. Explorative Szenarien
2. Zukünftige Praxis-Szenarien
3. Interaktionsszenarien
4. Mögliche Problemszenarien



Analyse notwendiger Szenarien für den Produktentwickler (Unsere Schlussfolgerung)

In der Produktauswertung und Usability Analyse muss der Entwickler auf folgende Szenarien achten

- Produkt, Umgebung und Akteur basierte Szenarien
- für (möglichst) alle Produktlebensphasen
- Wechselwirkungen Produkt-Umgebung-Akteur im Vordergrund



Ansatz

- Vereinfachung des Übergangs zwischen den Modellen durch Nutzung von Methoden und Beschreibungssprachen des Systems Engineering

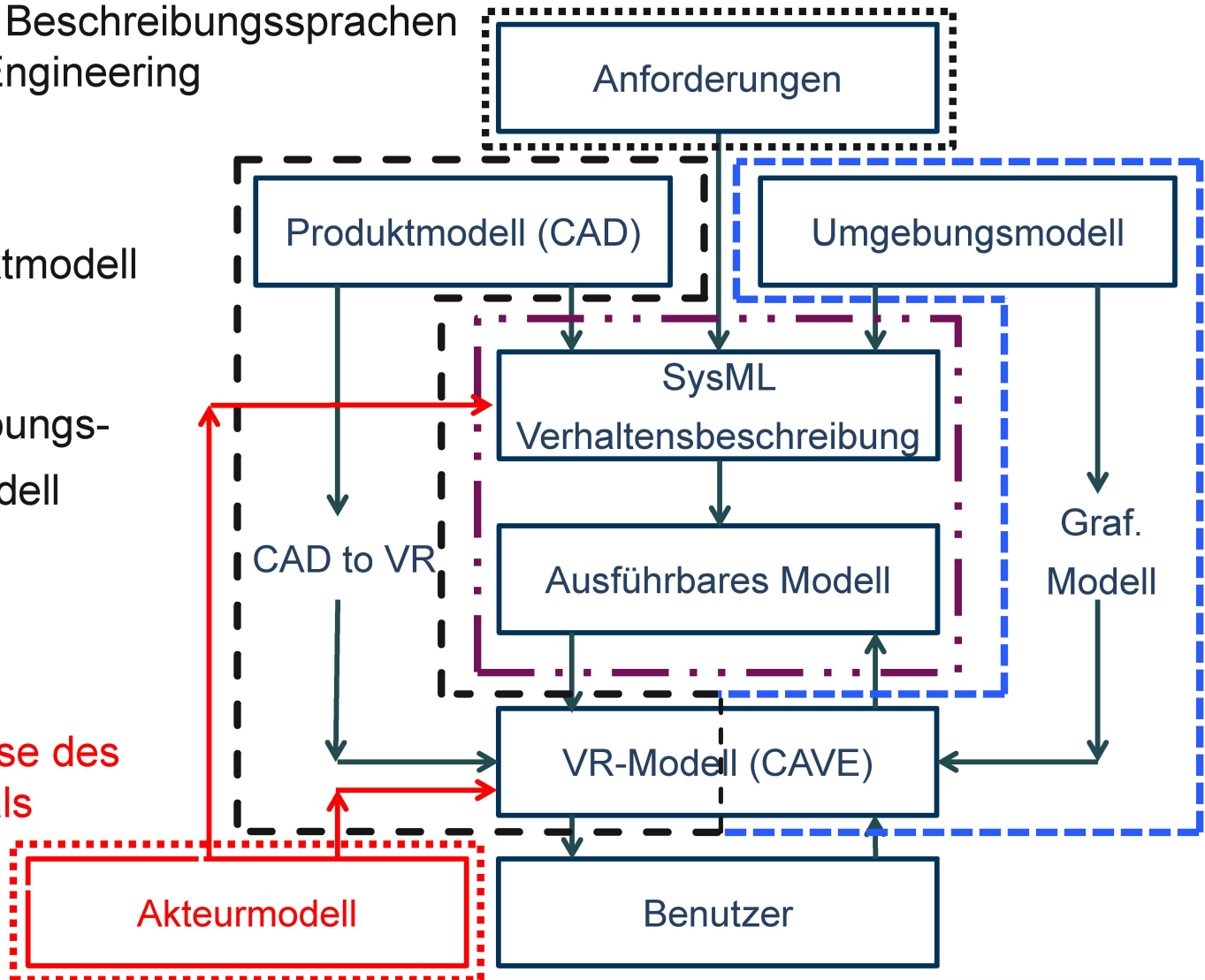
Anforderungen

Übergang Produktmodell
zu VR-Modell

Übergang Umgebungs-
modell zu VR-Modell

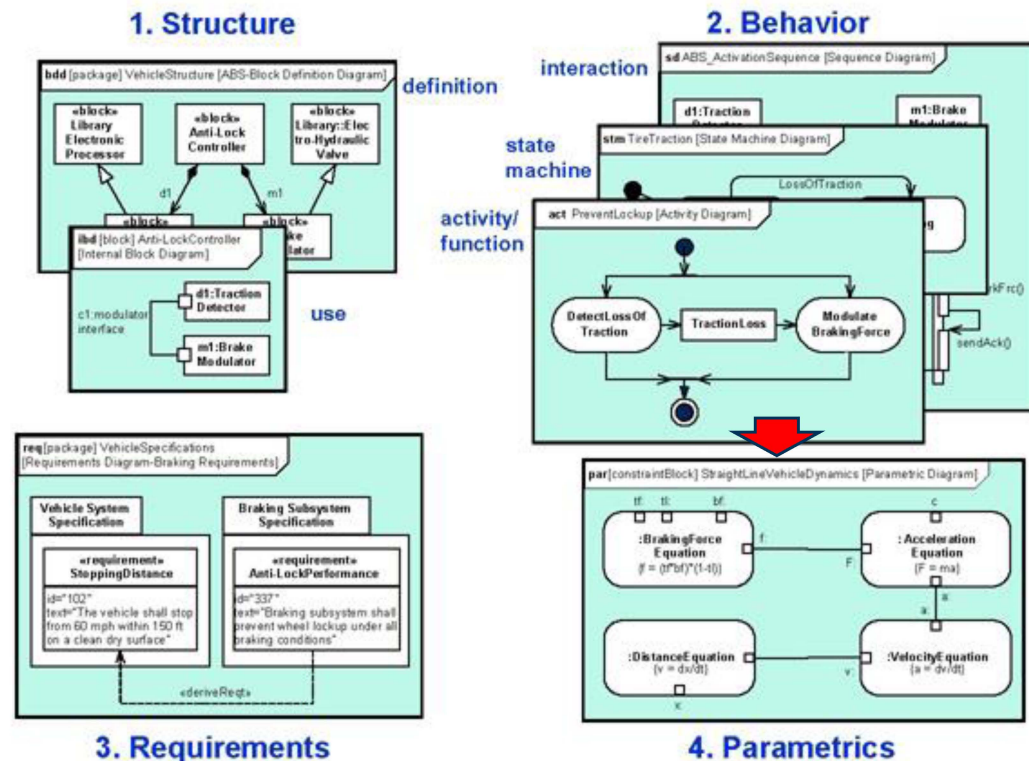
Gesamt System
Beschreibung

In der ersten Phase des
Projekts: Akteur als
Benutzer



Die Verwendung von „System Engineering (SE)“

- SE ist ein interdisziplinärer Ansatz und ermöglicht die systematische Entwicklung von mechatronischen Systemen – INCOSE handbook, 2004
- System Modeling Language (SysML (*Quelle: SysML Spec.*)) als Beschreibungssprache
- SysML für die Beschreibung des Akteur-, Produkt- und Umgebungsmodells
- Verknüpfung der Modelle
- SysML dient als Sprache für alle Disziplinen
- SysML ist derzeit aber noch nicht ausreichend formalisiert

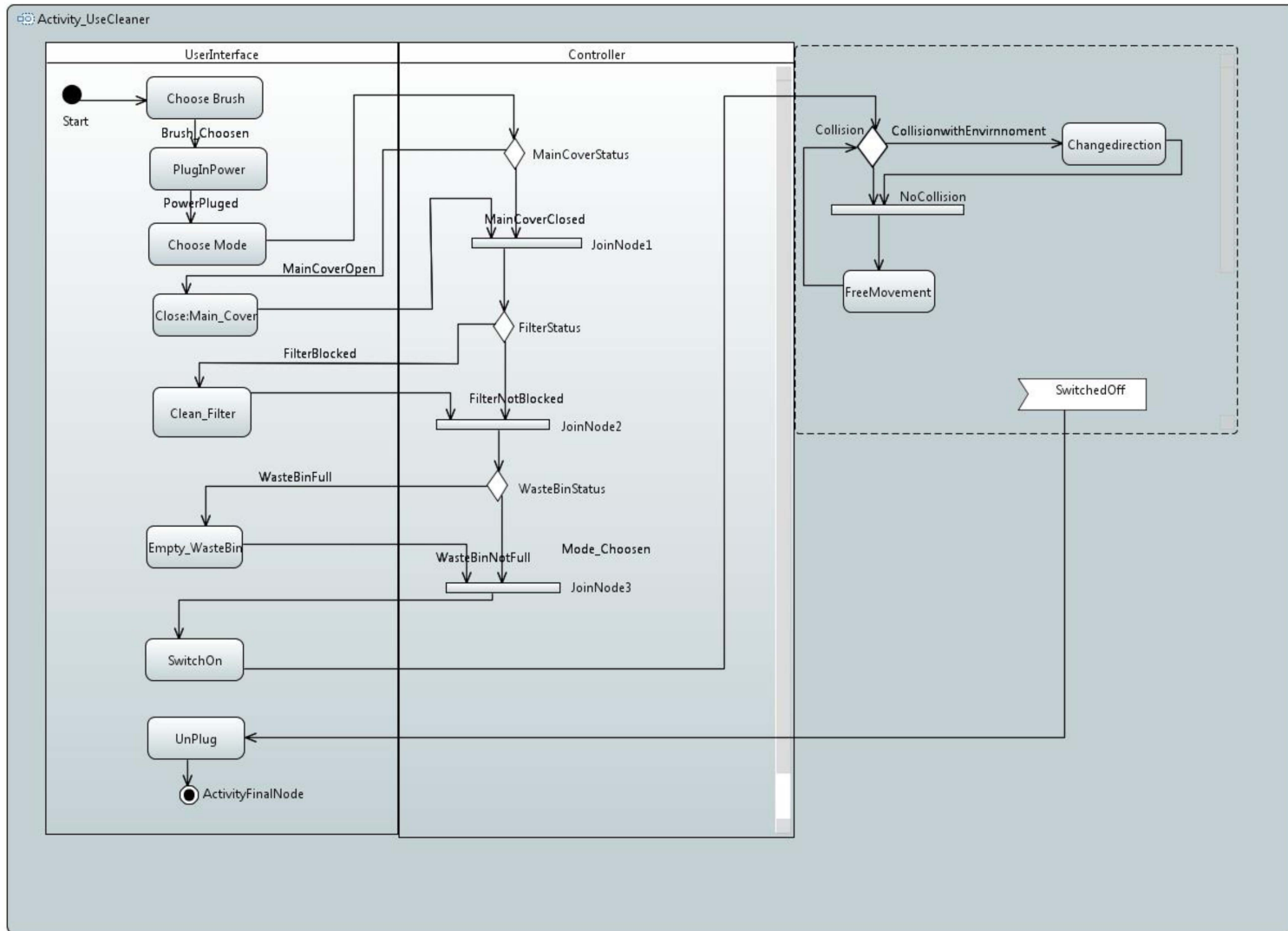


Note that the Package and Use Case diagrams are not shown in this example, but are respectively part of the structure and behavior pillars

Quelle: OMG SysML

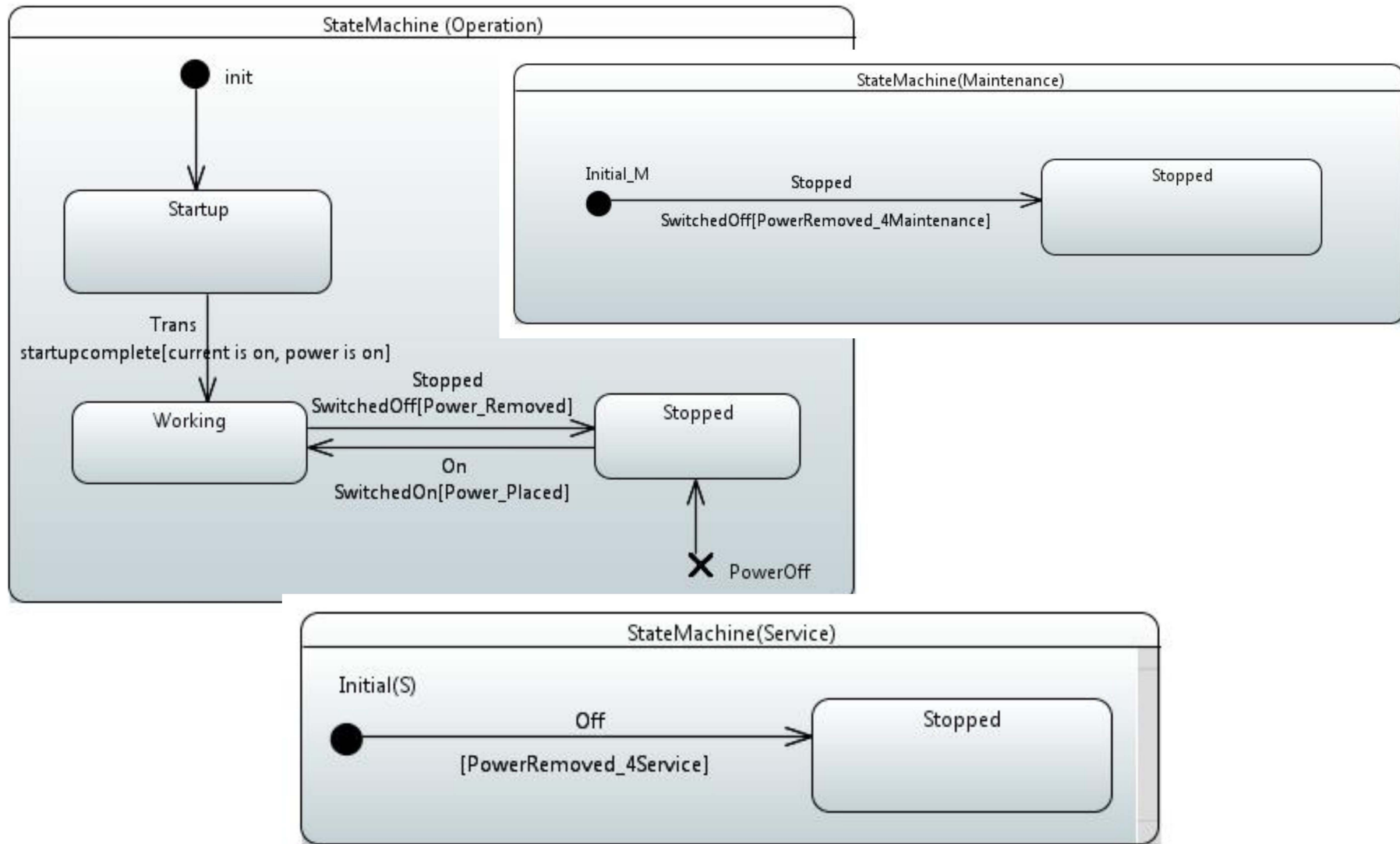
Wie kann man das Verhalten mit SysML beschreiben?

Aktivitätsdiagramm: Es beschreibt den Systemablauf plus Ein- und Ausgabeparameter



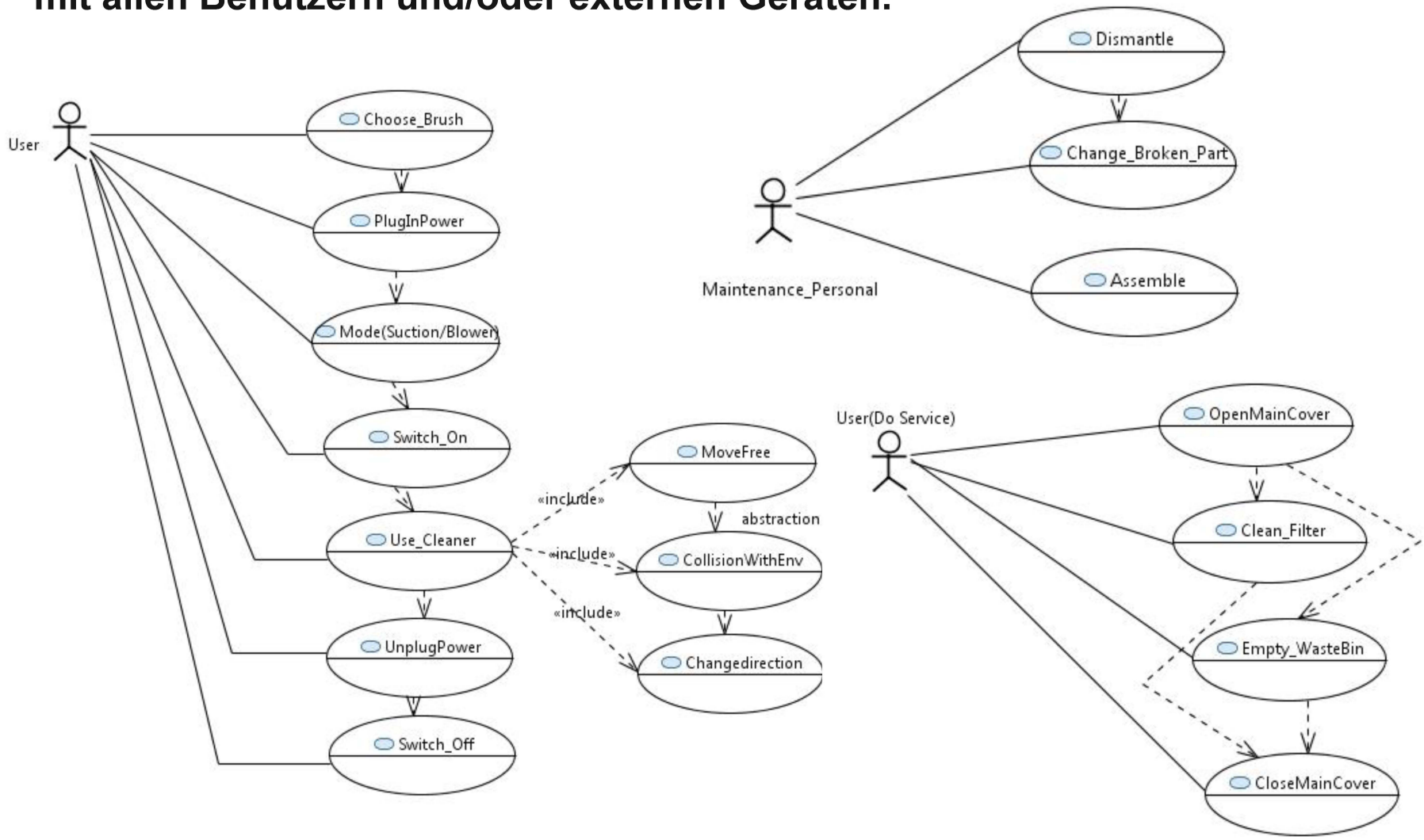
Wie kann man das Verhalten mit SysML beschreiben?

Zustandsdiagramm: Es bildet mögliche Zustände des Systems ab.



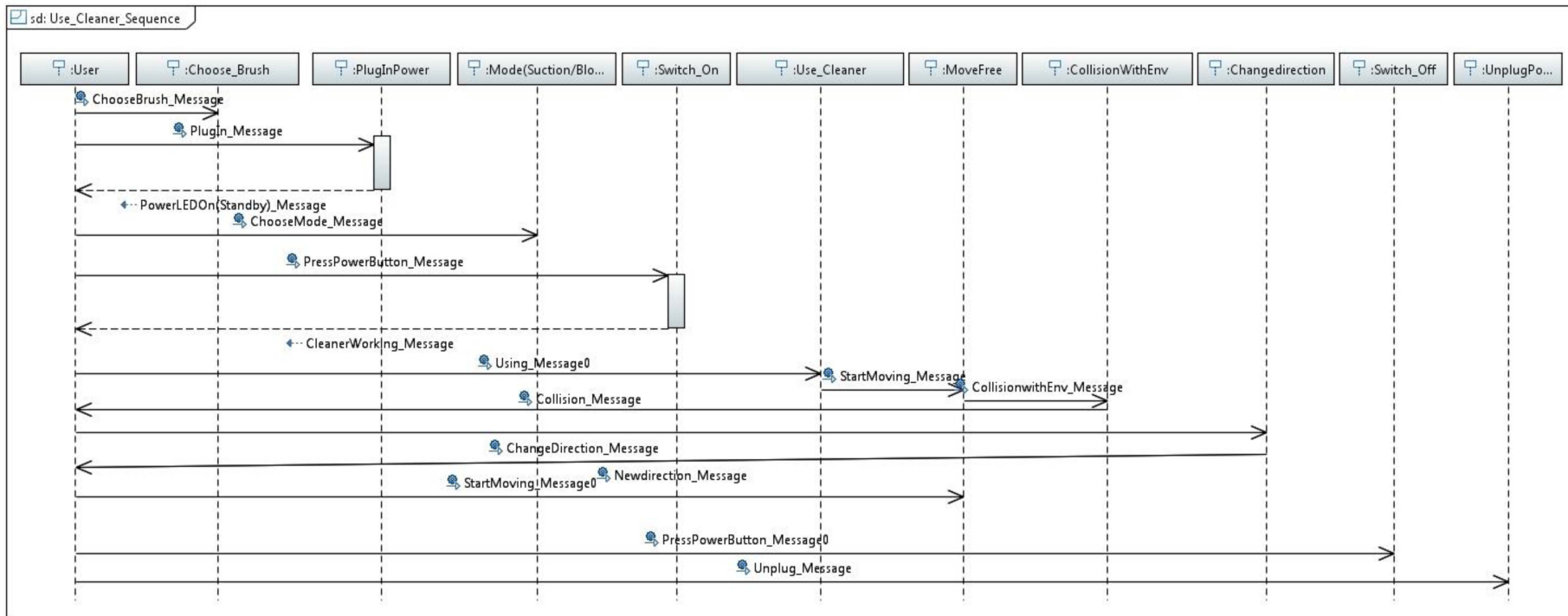
Wie kann man das Verhalten mit SysML beschreiben?

Anwendungsfalldiagramm: Es beschreibt die Interaktionen des Produkts mit allen Benutzern und/oder externen Geräten.



Wie kann man das Verhalten mit SysML beschreiben?

Sequenzdiagramm: Es beschreibt mögliche Szenarien und stellt dar, wie die Subsysteme zusammenarbeiten.



Gliederung

- **Einleitung**
- **Zielstellung**
- **Konzept**
 - **Analyse notwendiger Szenarien für den Produktentwickler**
 - **Ansatz**
 - **Die Verwendung von „System Engineering (SE)“**
 - **Wie kann man das Verhalten mit SysML beschreiben?**
- **Zusammenfassung und Ausblick**

Zusammenfassung und Ausblick

- Konzept und Ansatz für ein benutzer- und aufgabenorientiertes Modell für die Produktentwicklung
- Die Beschreibung des Systems mittels Systems Engineering Beschreibungssprachen
- Anwendung auf Szenarien, die den Produktentwickler bei seiner Arbeit unterstützen
- Die Formulierung der Produktbeschreibung sowie die Entwicklung des Akteur- und Umgebungsmodells
- Die Entwicklung der Gestaltungsregeln für ein benutzerfreundliches und aufgabenangemessenes VR-System

1. Anggreeni, I., & Voort, M. C. (2008). *Classifying Scenarios in a Product Design Process: a study towards semi-automated scenario generator*.
2. SysML Spec., OMG Systems Modelling Language (OMG SysML™) – Version 1.3 ([URL:http://www.omg.org/spec/SysML/1.3/](http://www.omg.org/spec/SysML/1.3/)), 2012 (Publisher : Object Management Group)
3. OMG SysML, „The four pillars of SysML“ (URL : <http://www.omgsysml.org/>)

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!